Aus dem Zahnärztlichen Institut der Universität Marburg-Lahn
Direktor: Professor Dr. Hans Fliege

Ueber Wundbehandlung nach Zahnentfernung

Inaugural - Dissertation

zur

Erlangung des Doktorgrades in der Zahnheilkunde

der

Hohen Medizinischen Fakultät der Philipps-Universität zu Marburg - Lahn

vorgelegt von

Hansgeorg Schultz
aus Kassel, approb. Zahnarzt

MARBURG - LAHN, 1938

Druckerei Heinrich Bastian · Winningen-Mosel

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Angenommen von der Medizinischen Fakultät zu Marburg
am 2. November 1938.

Gedruckt mit Genehmigung der Fakultät.

Referent: Professor Dr. Fliege.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41555610_0191

Meiner lieben Frau

Inhaltsübersicht

1. Einleitung
2. Ueber die Wunde
   a) Allgemeines
      1. Die Wunde im chirurgischen Sinn
      2. Die Wunde nach Zahnentfernung
   b) Über Wundheilung
      1. Die primäre Heilung
      2. Die sekundäre Heilung
      3. Die Heilung der Extraktionswunde
   c) Störungen des Wundverlaufs
      1. Allgemeines
      2. Die Störung der Heilung von Extraktionswunden
3. Ueber die Wundbehandlung
   a) Die Schaffung glatter Wundverhältnisse
   b) Das Fernhalten von bakteriellen Schädlichkeiten
   c) Die Säuberung des Mundes
   d) Die Behandlung infizierter Wunden
      1. Die Säuberung der Wunde
      2. Der Schutz der Wunde vor weiterer Infektion
      3. Die Ableitung der Wundsekrete
      4. Die Bekämpfung des Dolor post extraktionem
   e) Die Naht
   f) Die Behandlung der Wunde bei Eröffnung der Kieferhöhle
   g) Die Bekämpfung der Blutungen nach Zahnentfernungen
   h) Verhaltungsmaßregeln für den Patienten
4. Zusammenfassung
5. Literaturangabe

1. Einleitung

Die Wundbehandlung bildet ein wesentliches Kapitel der zahnärztlichen Chirurgie. Durch Zahnentfernungen werden im Munde des Patienten Wunden geschaffen, zu deren Behandlung auffälligerweise die Industrie immer neue Mittel ankündigt, wie Salben, Pasten, Wundkegel, Mundspülwässer und Tabletten, die nun zur Wundheilung und zur Bekämpfung der Nachschmerzen zuverlässig und alle bisher dagewesenen Mittel in den Schatten stellen sollen. Dies erweckt oft den Eindruck, als ob gewisse Unklarheiten in der Behandlung von Extraktionswunden beständen, während in der Tat die Versorgung von Wunden nach Zahnentfernung sehr einfach ist, wenn man sich an die Regeln der allgemeinen Chirurgie hält.

2. Ueber die Wunde

Es darf nie vergessen werden, daß die Wunde, die durch eine Zahnentfernung entsteht, eine Wunde im allgemeinchirurgischen Sinn ist. Besonders klar hat wohl L e x e r eine Definition der Wunde gegeben, wenn er schreibt:

„Unter einer Wunde verstehen wir eine klaffende Gewebstrennung der äußeren Körperdecken, der Schleimhäute oder Oberflächen von Organen." Man unterscheidet einfache und komplizierte Wunden, bei den letzteren sind Muskelgewebe, Nerven, Gefäße oder Knochen mitverletzt. Es wird ferner unterschieden zwischen Schnitt-, Quetsch- und Rißwunden, natürlich gibt es auch Kombinationen bei den einzelnen Verletzungsarten. Schnittwunden haben scharfe, glatte Ränder, die nicht geschädigt sind und daher im allgemeinen günstig heilen. „Ihr Klaffen hängt von ihrem Verlauf zu den Spannungslinien der Haut ab, werden diese gekreuzt, so werden die Wundränder durch die elastischen Fasern weit auseinander gezogen." Quetschwunden entstehen durch stumpfe Gewalt, ihre Ränder sind unregelmäßig gezackt, aufgeworfen und durch Bluteintritt ins Gewebe verfärbt. Sie finden sich häufiger da, wo die Haut fast auf dem Knochen liegt, als über dicken Weichteilpartien. Auch Schnitte durch schlecht geschliffene Instrumente haben das Aussehen von Quetschwunden, ihre Ränder sind gequetscht und bläulich verfärbt. Rißwunden entstehen durch schräg einwirkende stumpfe Gegenstände, das Gewebe ist zerrissen, die Ränder unregelmäßig zerfetzt. Die Symptome kombinieren oft mit denen der Quetschungen.

Die **Zahnextraktionswunde** ist eine komplizierte Wunde; Schleimhaut und Knochen ist verletzt. Durch Luxation des Zahnes wird der Knochen gequetscht

(Quetschwunde), durch die Entfernung entsteht eine Rißwunde des Periodontiums.

Die **Wundheilung** kann per primam intentionem oder per secundam intentionem erfolgen. Eine primäre Heilung liegt vor, wenn sich die Wundränder ohne entzündliche Erscheinungen vereinigen, wenn keine Nekrosen oder Blutergüsse den Verlauf stören. In allen Wunden, auch in Schnittwunden, hat das Gewebe durch das Trauma gelitten. Nach den Untersuchungen von Borst, Lexer und Marchand sind folgende Vorgänge im histologischen Bild zu beobachten: Die Wundflächen verkleben durch eine Fibrinschicht. Es entsteht eine Entzündung, die benachbarten Gefäße sind stark gefüllt. Die weißen Blutkörperchen treten in Randstellung und wandern aus. Eine geringe Exsudation findet statt. Polynukleäre Leucocyten treten ins Gewebe und bilden eiweißlösende Fermente, die das zerfallende Gewebe einschmelzen; außerdem umfließen sie Gewebstrümmer und nehmen diese auf. Makrophagen nehmen außerdem Fettkörnchen und Blutpigment auf. Man kann bald Kernteilungsfiguren beobachten. Die tieferen Epithelschichten, Gefäßendothelien und Bindegewebszellen wuchern. Die verklebende Fibrinschicht wird mit Fibroplasten durchsetzt, die Fibrillen abspalten und neues Bindegewebe entwickeln. Gleichzeitig bilden sich Blutgefäße durch Sprossung von Protoplasmafortsätzen aus den Wänden von Kapillaren, so entsteht eine gefäßreiche Narbe. Durch Rückbildung der Blutgefäße wird die Narbe später immer blasser.

Bei der sekundären Heilung sind dieselben Vorgänge erheblich gesteigert und zwar entwickelt sich hier anstatt Keimgewebe zunächst Granulationsgewebe. Kaposi und Port sagen „Die Heilung per secundam ist stets die Folge eines Gewebsverlustes, denn dieser muß durch die Granulationen wieder erst aus-

gefüllt werden". Auf der Oberfläche der Wunde bildet sich ein fibrinöses Exsudat, das durch zahlreiche Leucocyten in einen gelblich-schmierigen, fibrinös-eitrigen Belag verwandelt wird. In den nächsten Tagen wird dieser von kleinen roten Körnchen, sog. Granula, durchbrochen, es sind vom Keimgewebe umgebene Gefäßstämmchen, die so lange wuchern, bis der Defekt gefüllt ist. Die Oberfläche des Granulationsgewebes sondert ein zellreiches, eiterähnliches Exsudat ab, das bei bakteriellen Infektionen besonders stark ist. Von den Wundrändern her entstehen Epithelwucherungen, die schließlich die ganze Oberfläche des Granulationsgewebes bedecken. Durch Schrumpfung des Bindegewebes nähern sich die Wundränder. Das Bindegewebe wird zell- und gefäßarm und durch Bildung von Fibrillen entsteht eine Narbe.

Über die **normale Heilung von Zahnextraktionswunden** hat Euler an Hunden Untersuchungen gemacht und dabei folgendes festgestellt: Die Alveole füllt sich zunächst mit Blut, dieses gerinnt und verklebt mit dem Epithel des Zahnfleischrandes. Nach 24 Stunden entfärbt sich das Blutgerinnsel durch Auslaugen des Blutfarbstoffes durch die Mundflüssigkeit und nimmt dann ein weißlichgelbes Aussehen an. In dem Gerinnsel bilden sich Bindegewebsfasern, es entwickelt sich Granulationsgewebe, das von den Wänden der Alveole aus durch Knochen ersetzt wird. Das Gerinnsel wird von den Rändern her mit Epithel überwuchert; es schrumpft, die Zahnfleischränder nähern sich und eine Heilung erfolgt meist nach 6—8 Tagen.

Euler hebt hervor, daß die Erhaltung des Zahnfleischrandes von wesentlichem Einfluß auf die spätere Heilung ist, da von dort aus sich die Epithelisierung des Gerinnungspfropfens vollzieht. Je schneller dies vonstatten gehen kann, desto eher ist die Wunde vor weiteren Infektionen geschützt. Über die Verknöche-

rung der Alveole nach der Entfernung von Zähnen hat Kittner röntgenologische Untersuchungen vorgenommen und festgestellt, daß man am Ende der vierten Woche „schon ganz deutlich feine Knochenspieße" im Röntgenbilde sehen kann. „Eine völlige Verknöcherung der Alveole und Bildung einer Corticalis kommt erst nach 30 Wochen zustande."

Schmerzen im Anschluß an eine Zahnentfernung können immer auftreten und sind meist bedingt durch Quetschung kleiner Nervenendigungen, doch klingen sie meist nach kurzer Zeit ab.

Die Wundheilung kann durch Gewebsschädigungen gestört werden; deren Ursache können mechanische, thermische, chemische und bakterielle Reize sein. Der Körper reagiert auf diese Schädigungen mit bestimmten Vorgängen, die wir als Entzündung bezeichnen, deren klinische Symptome Rubor, Calor, Dolor, Tumor, bereits schon Celsus geschildert hat. Rubor und Calor sind auf Hyperämie und Tumor auf Exsudation zurückzuführen. Dolor entsteht durch Druck des Exsudats auf die Nervenendigungen, durch Toxine und durch veränderte chemische Vorgänge im Gewebe.

Im allgemeinen muß man nach Borst und Marchand bei der Entzündung drei Vorgänge unterscheiden:

1. die Exsudation, verbunden mit Hyperämie. Die Gefäßwände werden durchlässig, Leucocyten und Lymphocyten treten ins Gewebe. Die Gewebsmaschen werden durch Exsudat ausgefüllt;
2. durch Toxine und andere Schädlichkeiten, durch die Ernährungsstörungen, die durch die Zirkulationsstörungen bedingt sind, durch Phagocytose und durch chemische Wirkung des Exsudats wird eine Degeneration des Gewebes hervorgerufen.

Gleichzeitig geht der Abwehrkampf des Körpers gegen die Infektion vor sich.

3. Die Regeneration des Gewebes und somit die Heilung, erfolgt durch Bildung von Granulationsgewebe. Der Verlauf der Entzündung hängt ab von der Virulenz der Bakterien und der Widerstandskraft des Gewebes.

Die Störung der Heilung von Zahnextraktionswunden wird durch Schädigungen hervorgerufen, wie sie in der Medizin allgemein bekannt sind. Auch hier können mechanische Reize, wie Fremdkörper, Knochensplitter, Zahnsplitterchen und scharfe Knochenkanten die Heilung beeinträchtigen. Thermische Reize können durch Verbrennungen bei Anwendung des Zahnbohrers entstehen, chemische Schädigungen durch Anwendung zu starker Antiseptika oder Ätzmittel. Oft treten bakterielle Schädigungen auf

1. durch sekundäre Infektion, vor allem da, wo ein günstiger Nährboden vorhanden ist, wo Schädigungen der Knochen und der Weichteile durch die Entfernung des Zahnes hervorgerufen wurden (locus minoris resistentiae), oder
2. wo bereits vor der Entfernung des Zahnes entzündliche Prozesse bestanden und durch das Extraktionstrauma aktiviert werden. Auch eine Infektion auf haematogenem Wege ist denkbar, jedoch tritt diese meist nur im Knochenmark auf.

Während bei der normalen Heilung der Zahnextraktionswunde die Granulationen tiefrot, derb und kernig sind und wenig absondern, sind bei einer Störung des Heilungsverlaufes die Granulationen blaß, weich, schwammig, glatt und belegt. Das Gerinnsel zersetzt sich, löst sich von den Wänden und stellt eine übelriechende Masse dar (Foetor ex ore), die Schrump-

fung der Wundränder beibt aus, die Lymphdrüsen sind geschwollen und druckempfindlich.

W. Meyer hat die Vorgänge, die sich bei infizierten Zahnextraktionswunden abspielen, im Tierversuch anschaulich gemacht und weist — wie Euler — darauf hin, daß bei Schädigungen des Zahnfleischrandes eine erhebliche Verzögerung der Epithelisierung der Wunde eintritt.

Nachschmerzen, der Dolor post extractionem, tritt erst nach 2—5 Tagen auf und hat meist seine Ursachen in freiliegenden oder durch das Extraktionstrauma gequetschten Nervenendigungen.

Kranz, Partsch, Scheff und Williger weisen auch darauf hin, daß Veränderungen im Lymphgefäßapparat einen wesentlichen Einfluß auf die Heilung haben. Die Zersetzung des Gerinnsels wird begünstigt durch die Anwesenheit zahlreicher Fäulniserreger in der Mundhöhle, namentlich in verwahrlosten Mündern, wo gangränöse Wurzeln und Carieshöhlen eine wahre Brutstätte für Mikroorganismen aller Art bilden.

Perthes sagt, daß die Keime der Mundhöhle zwar zum großen Teil keine pathogenen Eigenschaften besitzen, aber „im Gewebe vielleicht doch zur Erhöhung der Entzündungserscheinungen beitragen können."

Miller, Fischer und Mantel (zit. n. Perthes-Borchers) schildern eine ganze Reihe Fälle schwerer Ostitiden nach Zahnentfernung. Miller ist der Ansicht, daß die Keime aus der Mundhöhle stammen. Borchers und Perthes meinen jedoch, daß in den „meister Fällen schon vor der Entfernung des Zahnes akute Periodontitiden oder im Anzug befindliche Ostitiden" vorhanden waren. Perthes sagt, daß Infektionen durch den keimhaltigen Speichel kaum stattfänden, da diese sonst viel häufiger auftreten

müßten. „Eher ist eine sekundäre Infektion durch ungenügend sterilisierte Instrumente oder Verunreinigung der Wunde durch den Patienten selbst, möglich."

In den durch das Extraktionstrauma geschädigten kleinen Venen des Periodontiums erfolgt Thrombosenbildung. Bei Infektion können die Thromben erweichen und leicht verschleppt werden, was zu schweren Allgemeinerscheinungen wie Meningitis, Orbital- und Mundbodenphlegmonen führen kann.

3. Ueber die Wundbehandlung

Die Wundversorgung erstrebt erstens das Fernhalten von allen schädlichen Einflüssen, zweitens die Herstellung günstiger Heilungsbedingungen. Von wesentlichem Einfluß auf die Wundheilung ist auch der Verlauf der Entfernung eines Zahnes. Quetschungen und Zerrungen müssen auf jeden Fall vermieden werden, da dadurch geschädigte Gewebsteile der Nekrose anheimfallen und den Wundverlauf stören. Es wird daher im allgemeinen die Anwendung eines Meißels der von Fräsen vorzuziehen sein. Läßt sich ihre Verwendung nicht umgehen, so muß man darauf achten, daß durch die beim Bohren entstehende Wärme keine Verbrennungen verursacht werden; es ist daher öfteres Absetzen zu empfehlen. Ein Übergreifen der Zange über das Zahnfleisch setzt unangenehme Quetschungen.

Völker warnt aus demselben Grunde „vor rigoroser Anwendung des Hebels". Auch den Gebrauch von scharfen Haken wird man nach Möglichkeit vermeiden. Steinhausen sagt sogar „Wundhaken gehören ins Museum". — Wenn die über das Zahnfleisch hinausragenden Partien des zu entfernenden Zahnes nicht genügend Halt bieten und eine Fraktur zu erwarten ist, wird man von vornherein aufklappen und so

Quetschungen und Zerrungen des Zahnfleisches vermeiden. Machat geht allerdings hierin wohl etwas zu weit, wenn er „die Aufklappung eines buccalen Lappens bei allen Zähnen. außer den Schneidezähnen" fordert. Bei Inzisionen achte man auf scharfgeschliffene Instrumente. Auch die Injektionsnadeln müssen scharf sein; stumpfe Kanülen rufen nicht nur Schmerzen hervor, sondern verletzen auch das Gewebe unnötig. Das Zahnfleisch muß auf jeden Fall schonend behandelt werden. Euler sagt: „Jeder Verlust an Weichteilen bedeutet eine Erschwerung der Annäherung der Wundränder und damit ungünstige Heilungsbedingungen." — Sind trotz aller Vorsicht Quetschungen hervorgerufen, so ist eine Entfernung der geschädigten Gewebsteile zu empfehlen. Je schonender eine Wunde gesetzt ist, desto besser wird sie auch heilen. Knochensplitter und Splitter des Zahnes erschweren die Heilung und werden am besten mit einer starken Pinzette entfernt. Bei der Entfernung eines Zahnes überdehnte Alveolen wird man wieder zusammenpressen. Scharfe Knochenränder, über die sich das Zahnfleisch legt, rufen unangenehme Sensationen hervor und werden mit Knochenzange oder Hauptmeyer'scher Kochenfeile beseitigt. Durch Schaffung glatter Knochenränder wird die Wundheilung erleichtert. Bei Ausräumungen beschleunigt die Entfernung der Zwischenwände die Heilung, da diese sonst erst resorbiert werden müssen.

Zur Herbeiführung normaler Wundverhältnisse ist eine einwandfreie Anästhesie erforderlich. Auch die Wahl des Injektionsmittels ist nicht ohne Einfluß auf den weiteren Wundverlauf.

Fliege weist darauf hin, daß bei nicht isotonen Lösungen erhebliche Gewebsschädigungen auftreten; das so geschädigte Gewebe ist gegen Infektionen weniger resistent. Vor allem gewebsfeindliche Zusätze, wie sie vielen Ampullen zur längeren Haltbarkeit beigegeben sind, üben unangenehme Reize auf das Gewebe

aus, während die frisch zubereitete isotone Lösung gewebsfreundlich ist. Die Injektion selbst muß langsam und ohne Druck erfolgen. Der Einstich darf nur im Bereich verschieblichen Gewebes erfolgen. Injektionsmethoden, wie sie Fischer mit der interossealen Technik angegeben hat, sind mit den hier vertretenen Grundsätzen nicht vereinbar.

Ackermeier und Steinhausen machen auch auf die Gefahren der Überdosierung von Suprarenin aufmerksam, durch die nach der Entfernung eines Zahnes die Blutung und somit die Bildung des die Alveole schützenden Blutpfropfes ausbleibt.

Das Fernhalten von bakteriellen Schädlichkeiten ist durch Gebrauch steriler Instrumente wohl eine Selbstverständlichkeit, jedoch die Desinfektion der Mundhöhle und der durch die Entfernung eines Zahnes geschaffenen Wunde stößt auf Schwierigkeiten.

Obwohl von Hubenschmidt, Michel und Miller (zit. n. Perthes-Borchers) gewisse baktericide Eigenschaften des Speichels nachgewiesen wurden, auf Grund der Anwesenheit zahlreicher Leucocyten, ist die Mundhöhle von Mikroorganismen stark angereichert.

Eine Sterilisierung der Mundhöhle ist nicht möglich, da hierzu derartig scharfe, desinfizierende Flüssigkeiten erforderlich wären, die starke Gewebsschädigungen verursachen würden. Loos warnt sogar vor Anwendung der Jodtinktur im Munde, da er Schädigungen der intakten Schleimhaut durch diese beobachtet hat. Die vielen sonst angepriesenen Mittel mögen im Laboratoriumsversuch sicher baktericide Eigenschaften besitzen, werden jedoch im Munde sofort von der Mundflüssigkeit verdünnt und verlieren so ihre Wirkung. Außerdem haben wir es im Munde nicht nur mit einer bloßen Oberflächendesinfektion zu tun, es sind zahlreiche Buchten und Nischen vorhanden. Eine Sterilisierung ist auch durch die klebrigen Speichelmassen erschwert. Lexer weist darauf hin, daß sogar

manche chemische Substanzen von solchen Desinfektionsmitteln mit den eiweißreichen Wundsekreten Verbindungen eingehen. Braun sagt: „Die Behandlung der Wunden mit antiseptischen Lösungen gehört einer vergangenen Zeit an, da die Antiseptika die Gewebe schädigen und die Wundheilung beeinträchtigen." — Axhausen meint: „daß das zarte Epithel der Mundschleimhaut stärker unter chemischen Mitteln leidet als die äußere Haut". Auch Williger sagt „eine Desinfektion der Mundhöhle in chirurgischem Sinn ist unmöglich". — Partsch weist darauf hin, daß die Antiseptika nur bei bestimmter Dauer und Konzentration eine Abtötung der Keime bewirken und daß bei zu starker Konzentration eventuell auch eine Giftwirkung möglich ist.

Ähnlich wie die Desinfektionsmittel wirken das im Altertum angewandte Glüheisen und die Kauterisation. Durch den entstehenden Schorf wird die Wunde verschlossen und die Wundsekrete verhalten. Lexer sagt: „Der Feind wird vernichtet, gleichzeitig aber auch das Gewebe." Es ist daher zweckmäßig, Desinfektionsversuche in der Mundhöhle zu unterlassen, erstens: weil sie doch keinen Erfolg haben; zweitens: weil sie eventuell Gewebsschädigungen hervorrufen.

Einer Säuberung des Mundes steht dagegen nichts im Wege und ist anzustreben. Cariöse Höhlen, die Brutstätten für Mikroorganismen bilden, wird man durch Einlagen schließen. Spülungen mit gewebsfreundlichen Lösungen können mechanisch Keime fortschwemmen und so eine Infektionsgefahr herabsetzen. Von vielen Autoren werden lauwarme Kochsalzlösungen empfohlen. Kantorowicz lehnt allerdings auch diese ab, „weil sie auch keine Desinfektionskraft besäßen", aber das sollen sie ja auch gar nicht. Auch die Anwendung des Atomiseurs vor dem Eingriff leistet gute Dienste. Loos fordert eine Sanierung der Mundhöhle vor jedem chirurgischen Eingriff.

Die Einwände von Torger, daß „dies in der freien Praxis nicht möglich sei, da der Patient vor allem von seinen Schmerzen befreit sein wolle", sind wohl nicht stichhaltig, da zwischen Injektion und Eingriff in den meisten Fällen wohl genügend Zeit ist, eine Säuberung der Mundhöhle und eine provisorische Versorgung etwaiger Cavitäten vorzunehmen. — Spülungen nach der Entfernung eines Zahnes soll man jedoch nach Möglichkeit unterlassen, da dadurch die Bildung eines Blutkoagulums erschwert, wenn nicht verhindert wird, weil das Blut immer wieder aus der Alveole herausgeschwemmt wird und eventuell Infektionskeime in die Wunde gebracht werden. Partsch und Seidel empfehlen das Aufbeißen auf einen sterilen Tupfer nach der Entfernung eines Zahnes, nicht nur, um einen möglichst schnellen Stillstand der Blutung zu erreichen, sondern auch, um das Eindringen von Infektionserregern zu verhindern. Tholuck empfiehlt das Aufbeißen auf einen Tupfer besonders bei Kindern, „um dem Kinde den Anblick von Blut zu ersparen". Auch das Ausspritzen der Alveole ist zu unterlassen, da dadurch leicht Keime in die Tiefe verschleppt werden.

Füllt sich die Alveole nicht mit Blut, was wohl in solchen Fällen auf zu starken Suprareninzusatz zum Injektionsmittel zurückzuführen ist, so besteht die Gefahr, daß die nicht durch ein Blutkoagulum verschlossene Wunde infiziert wird. In der Wunde setzen sich dann Speisereste ab, die sich zersetzen und einen günstigen Nährboden für Keime abgeben: die nicht durch ein Gerinnsel geschützte Alveole bietet dann dem Eindringen einer Infektion nicht genügend Widerstand. Wir müssen daher die Wunde schützen, am besten durch lockere Ausfüllung der Alveole mit Jodoformgaze.

Bei infizierten Wunden wird unsere Aufgabe darin bestehen, die Arbeit des Körpers zu unterstützen

1. durch eine Säuberung der Wunde,
2. durch Schutz der Wunde vor weiterer Infektion.
3. durch Ableitung der Wundsekrete.

Das zerfallende Blutkoagulum, alle nekrotischen Gewebsteile, die den Schutzkräften des Körpers entzogen sind, müssen entfernt werden. Unter Umständen wird eine Wundrevision unter Anästhesie erforderlich sein. Faulhaber und Neumann empfehlen die Entfernung der nekrotischen Massen mit einer anatomischen Pinzette. Ein Ausspritzen, Auskratzen und überflüssiges Sondieren der Wunde kann die Keime in die Tiefe verschleppen. Eher ist eine Berieselung der Wunde mit physiologischer Kochsalzlösung oder 3%igem Wasserstoff zu empfehlen, jedoch wegen der Gefahr der Keimverschleppung ohne Anwendung eines Druckes. Beim vorsichtigen Einträufeln von 3%igem Wasserstoffsuperoxyd wird durch die Schaumbildung mechanisch eine oberflächliche Reinigung der Wunde erzielt. Gewebsschädigungen treten bei Vermeidung jeden Druckes nicht auf. Etwa vorhandene Knochensplitter, zerquetschte oder zerrissene Zahnfleischränder sind vorher zu entfernen. Auch an etwa vorhandene scharfe Knochenkanten ist zu denken. Es sind die, eventuell bei der Entfernung des Zahnes verabsäumten, glatten Wundverhältnisse zu schaffen.

Zum Schutz der Wunde vor weiterer Infektion hat sich am besten die lockere Ausfüllung der Alveole mit Jodoformgaze bewährt. Fliege, Heuser und Maren weisen darauf hin, daß „eine klare Grenze zwischen Tamponade und Drainage zu ziehen ist". Eine Tamponade, also eine feste Ausstopfung der Alveole, bewirkt eine Stauung, die hier, im Gegensatz zur Blutstillung, nicht beabsichtigt wird. Bei infizierten Wunden muß die Therapie nicht auf Stauung, sondern auf Ableitung der Wundsekrete zielen, die am besten durch eine Drainage zu erreichen ist.

Axhausen sagt „mit der wachsenden Möglichkeit des Sekretausflusses steigt die örtliche Resistenz". Und Borchers: „Bei tieferen, buchtigen, sekundär heilenden Wunden ist stets für ausgiebige Ableitung der Wundsekrete durch Einlegen von Drains Sorge zu tragen." Nach Lexer saugt die Jodoformgaze Exsudat und Infektionsmaterial auf und macht dies durch Austrocknung unschädlich. In der Mundhöhle ist allerdings eine Austrocknung der Gaze nicht möglich. Jedoch leistet die lockere Ausfüllung der Alveole mit einer Gaze durch Dochtwirkung dieselben Dienste, wie der Kofferdamdrain dem Chirurgen, außerdem verhindert die Gaze den Eintritt von Speiseresten, sowie die Bildung eines Blutkoagulums, das doch wieder zerfallen würde. Es ist zweckmäßig, nur Gazestreifen mit gewebter Kante zu verwenden, da sonst die Fasern leicht mit der Wunde verkleben. Damit die Gaze sich nicht im Munde zersetzt, sind die Streifen mit Dauerantisepticis imprägniert; am besten wird hierzu Jodoform verwandt; auf das Gewebe wirkt es nicht antiseptisch, es regt jedoch durch Abspaltung von Jod die Granulationsbildung an. Ein Gazewechsel ist spätestens nach 2 Tagen angezeigt, da dann etwaige eingedrungene Speiseteile, Speichelmassen und Sekretmaterial sich zu zersetzen beginnen. Für eine Ableitung der Sekrete wird man so lange Sorge tragen, bis sich gesunde Granulationen in der Wunde gebildet haben. Bei Idiosynkrasie gegen Jodoform wird die Anwendung von Vioformgaze empfohlen.

Bei Wunden, mit deren Infektion zu rechnen ist, wird man zweckmäßig nicht erst den Zerfall des Blutkoagulums und andere Sensationen abwarten, sondern von vornherein für ein Offenhalten der Wunde sorgen; vor allem da, wo sich eitrige Prozesse an den Wurzelspitzen abgespielt haben oder trotz aller Vorsicht Schädigungen des Knochens und der Weichteile bei der Entfernung veranlaßt wurden. Axhausen ist

der Meinung, „daß das Extraktionstrauma bei bereits eitrig infiziertem Knochen" eine erhebliche Verschlimmerung hervorrufen kann.

Zur Behandlung des Dolor post extractionem hat sich in dem Marburger zahnärztlichen Institut seit langem die Tränkung der Gaze mit einem Brei aus kristallisiertem Novocain und einer isotonen Novocainlösung bewährt. Die Schmerzen hören fast schlagartig auf. Auch die von Hanstein empfohlene Contralginpaste, die Pantocain in 2%iger Konzentration enthält, übt eine prompte schmerzstillende Wirkung aus. Die Paste wird am besten in Verbindung mit Jodoformgaze angewandt.

Es werden in der Literatur verschiedene feste Wundverbände zur Behandlung des Dolor post extractionem empfohlen; so von Loos, der mit einer Paste (Kollargol 3.0, Anästhesin 20,0, Bolus alba ad 50,0 und Perubalsam) beschickte Jodoformgaze verwendet, deren Oberfläche er nach dem Einführen mit Mastixlösung durchtränkt, damit die später erhärtete Harzmasse das Aufsaugen von Speichel verhindert.

Ähnlich ist der in jüngster Zeit angegebene Wundverband von Trauner. Er empfiehlt einen mit Cohesan, einem Klebemittel, getränkten Jodoform- oder Vioformgazestreifen, „der 8—12 Tage liegen bleiben kann und an der Knochenwand fest haftet", „der Tampon muß jedoch fest eingestopft werden".

Die Nachteile dieser Wundverbände sind, daß sie die Sekrete nicht ableiten und ihre Anwendung wohl nur auf nichtinfizierte Wunden beschränkt bleibt. Trauner legt auch Wert auf die Differentialdiagnose zwischen Dolor post extractionem und eitrigen Entzündungsprozessen. Trauner sagt ferner: „Von den hundert Fällen, über die ich berichte, habe ich kaum einen selbst extrahiert und nur einen kleinen Teil vor der Extraktion gesehen. Ich habe nun den Eindruck gehabt,

daß ein erheblicher Teil durch ein anderes Vorgehen des Zahnarztes zu vermeiden gewesen wäre."

Ein Zerfall des Blutkoagulums und ein Dolor post extractionem kann in fast allen Fällen vermieden werden, wenn man Prophylaxe betreibt, wenn man die nötige Sorgfalt bei der Entfernung eines Zahnes walten läßt, das Gewebe schont, glatte Wundverhältnisse schafft und für rechtzeitigen Abfluß der Sekrete sorgt. Die Prophylaxe muß höher bewertet werden als das Suchen nach neuen Mitteln zur Behandlung von Nachschmerzen und zerfallenden Blutkoagula.

Neben der direkten Wundbehandlung wird man bei infizierten Wunden die Arbeit des Körpers durch Wärmegaben unterstützen. Zur Linderung etwaiger Schmerzen stehen zahlreiche Analgetica zur Verfügung. Ich verordne meist Trigemin, Phenacetin, Pyramidon 0,2—0,25.

Ist bei der Entfernung des Zahnes eine Aufklappung erforderlich gewesen, so müssen die Wundränder vernäht werden, sie müssen glatt sein und genau aneinander liegen. Die Einstichstellen dürfen nicht zu nahe am Rande sein, da das Zahnfleisch sonst einreißt. Als Nahtmaterial werden in dem Marburger Universitäts-Institut seit Jahren sterile Pferdehaare verwandt, sie haben vor Seide den Vorzug, daß keine Speisereste haften bleiben, die sich zersetzen, für Keime einen günstigen Nährboden abgeben und eine Infektion der Einstichstelle bewirken. Rosenthal macht auf die Dochtwirkung der Seide aufmerksam, durch die Infektionserreger in das Wundinnere geleitet werden. Durch das dicke Katgut wird die zarte Schleimhaut leicht eingerissen, außerdem gibt es bei Kontakt mit dem Speichel leicht nach. Die Entfernung der Nähte kann meist nach 6—8 Tagen erfolgen.

Bei der Entfernung der Prämolaren und Molaren im Oberkiefer und der Behandlung ihrer Wunden ist

große Vorsicht geboten, da bei den nahen anatomischen Beziehungen leicht die Kieferhöhle eröffnet werden kann. Besteht der Verdacht einer Eröffnung, so wird man sich durch den Nasenblaseffekt Klarheit verschaffen. Man hält dem Patienten die Nase zu und läßt ihn den Versuch machen, Luft aus der Nase auszustoßen. Besteht eine Kommunikation mit der Kieferhöhle, so entweicht die Luft aus der Alveole. Zu Blutungen aus dem Nasenloch und einer näselnden Sprache wird es bei lege artis vorgenommenen Zahnentfernungen sehr selten kommen, da dann doch wohl schon größere Knochenzertrümmerungen vorhanden sind. Jedes Sondieren und Herumstochern in der Wunde muß unterbleiben. Die Wunde wird durch leichtes Bedecken mit Jodoformgaze so lange geschützt, bis der Alveolenboden gesunde Granulationen zeigt. Das Herausfallen der Gaze wird durch an den Nachbarzähnen befestigten Achterligaturen vermieden. Bei größeren Defekten empfiehlt P a r t s c h „eine plastische Deckung mittels eines Lappens aus der Wangenschleimhaut".

N a c h b l u t u n g e n können nicht nur im Anschluß an die Entfernung eines Zahnes auftreten, sondern auch sekundär durch mechanische oder eitrige Lösung der die Gefäße verschließenden Thromben entstehen. Die Blutungen können arteriell, venös und diffus sein. Sie können aus dem Zahnfleisch, den Alveolenwänden, den Interdentalsepten und aus dem Fundus kommen. Nach Entfernung des Blutgerinnsels wird man leicht feststellen können, welcher Art die Blutung und wo sie lokalisiert ist. Die Anwendung ätzender Mittel zur Blutstillung ist nicht ratsam, da dadurch Gewebsschädigungen hervorgerufen werden und eine Infektion eintreten kann. Die meisten Autoren warnen daher vor Gebrauch der Eisenchloridwatte. In fast allen Fällen wird man auch mit mechanischen Mitteln auskommen.

Blutungen kleiner Arterien aus den Alveolenwänden empfiehlt W a ß m u n d durch Überschieben einer Ge-

fäßklemme über die Knochenwand zu stillen; durch die Quetschung des Knochens werden die Gefäße zum Verschluß gebracht.

Ähnlich wäre bei Blutungen aus den Interdentalsepten zu verfahren.

Blutungen aus der Arteria oder Vena mandibularis finden sich namentlich nach Entfernung von unteren Weisheitszähnen und auch Molaren. Die venöse Blutung ist quellend bläulich und meist durch feste Tamponade zu stillen. Nach Entfernung des Blutgerinnsels wird die Wunde fest tamponiert. Es ist jedoch darauf zu achten, daß die Gaze direkt auf den Knochen und nicht auf etwaiges Gerinnsel gelegt wird. Am besten läßt man dann noch eine Zeitlang auf einen Tupfer aufbeißen, bis die Blutung steht. Mitunter ist die Fixierung des Tampons angezeigt. In leichten Fällen genügt eine Achterligatur um die Nachbarzähne, bei schwereren Blutungen tut der von Seidel angegebene Korkverband gute Dienste. „Ein ausgekochter Flaschenkork wird so zugeschnitzt, daß er über die Wundränder greift, den Tampon fixiert und die Wundränder zusammenpreßt." Diese Methode läßt sich natürlich nur anwenden, wenn die Wunde zwischen zwei Zähnen liegt, zwischen die man den Kork klemmen kann.

Williger empfiehlt, den Tampon erst nach 5 Tagen herauszunehmen. Wenn keine Allgemeinerkrankungen vorliegen, die eine Blutung begünstigen, kann man den Tampon auch schon eher entfernen; man muß jedoch, wie Faulhaber empfiehlt, „die Gaze durch vorsichtiges Ziehen bei gleichzeitigem Einträufeln von Wasserstoff aus der Wunde lösen".

Die arterielle Blutung ist spritzend, stoßweise, hellrot. Bei Blutungen auf dem Zahnfleisch kann man mit einer Umstechung zum Ziel gelangen, sonst hilft am besten der von Seidel angegebene Druckverband. Etwaiges Blutgerinnsel wird entfernt und mit einer

Stentsmasse Abdruck genommen. Wenn der Abdruck erhärtet ist, wird er herausgenommen und die Wunde fest mit Jodoformgaze tamponiert. Dann setzt man den Abdruck wieder ein und läßt den Patienten den Mund fest schließen. In verzweifelten Fällen ist eine Freilegung und Unterbindung der Arteria carotis nach S i c h e r erforderlich.

Bei diffusen Blutungen sind alle freigelegten Kapillaren beteiligt. Sie kommen namentlich bei menstruierenden Frauen und Blutern vor. Feste Tamponade, Seidelscher Druckverband und Ruhigstellung werden in leichten Fällen Erfolg haben. Bei langandauernden Blutungen wird die Herstellung einer Celluloidprothese angezeigt sein, unter der die Wunde fest tamponiert wird. Die Prothese hat vor dem Druckverband mit Stents den Vorzug, bei längerem Tragen im Munde nicht zu erweichen und ermöglicht dem Patienten, ungehindert Nahrung zu sich zu nehmen.

Wenn alle diese „wertvollen mechanischen Blutstillungsmethoden" — so sagt S e i d e l — versagen, dann allerdings ist die Anwendung von blutgerinnungsfördernden Mitteln am Platze. In den meisten Fällen wird es sich dann um Allgemeinerkrankungen, insbesondere Blutkrankheiten handeln, die eine Allgemeinbehandlung erfordern.

Verhaltungsmaßregeln für den Patienten nach der Entfernung eines Zahnes sind unerläßlich.

1. Verunreinigung der Wunden durch Kinder und auf dem Lande durch Erwachsene (!) sind gar nicht so selten. Das Berühren der Wunde mit den Fingern muß verboten werden.
2. Auch das Essen muß für eine gewisse Zeit untersagt werden, damit keine Speiseteile in das frische Blutkoagulum hineingelangen und es zerstören. Außerdem besteht die Gefahr, daß der

Patient, der ja in gewissen Teilen der Mundhöhle durch die Anästhesie unempfindlich ist, sich auf die Lippe oder Zunge beißt, oder sich bei Genuß heißer Speisen oder Getränke Verbrennungen zuzieht.

3. Spülungen im Anschluß an die Entfernung sind nicht nur überflüssig, sondern schädlich. Das Blut wird immer wieder aus der Alveole geschwemmt und die Bildung des Gerinnungspfropfes gestört. Bei Patienten, die keine Mundpflege treiben, wird allerdings die Verordnung eines gewebsfreundlichen Spülmittels zur Säuberung der Mundhöhle für die **nächsten** (!) Tage angezeigt sein.

4. Das Rauchen muß der Patient vorläufig einstellen, schon allein aus dem Grund, weil durch das „Ziehen" beim Rauchen das Blut aus der Alveole gesogen wird. Titkemeyer hat in Tierversuchen nachgewiesen, daß durch den Rauch eine Verzögerung der Wundheilung eintritt, die auch im histologischen Bild erkennbar ist. Er tritt für ein Rauchverbot bis „zur Bildung eines Granulationsgewebes" ein.

5. Ferner ist es wichtig, den Patienten anzuhalten, sich sofort wieder in Behandlung zu begeben, falls Nachschmerzen oder Nachblutungen auftreten und nicht erst ernste Komplikationen abzuwarten.

---

4. Zusammenfassung

1. Bei der Wundbehandlung nach Zahnentfernung ist zunächst für die Schaffung glatter Wundverhältnisse zu sorgen.

2. Der Anwendung von antiseptischen Mitteln wird einer mechanischen Säuberung der Mundhöhle mit gewebsfreundlichen Mitteln der Vorzug gegeben.

3. Bei infizierten Wunden ist eine vorsichtige mechanische Säuberung und eine Drainage der Wunde am Platze.

4. Nachblutungen werden am besten mit mechanischen Mitteln, insbesondere fester Tamponade gestillt.

Herrn Prof. Dr. Fliege danke ich für die Überlassung des Themas sowie für seine Unterstützung. Herrn Prof. Dr. von Reckow für Beratung bei Abfassung der Arbeit.

Hansgeorg Schultz.

Literatur

Ackermeier, Hans: Wann treten bei örtlichen Betäubungen in der Zahnheilkunde Schleimhautnekrosen auf?
Diss. Marburg 1938.

Axhausen, G.: Wundheilung, Wundinfektion und Wundbehandlung.
Dtsch. zahnärztl. Wschr. XXXIV, H. 10, S. 534 (1931).

— Die primäre Zahnextraktion bei den akut-entzündlichen Kiefererkrankungen.
Dtsch. Zahn-Mund-Kieferhlk. XXXVII. H. 4, S. 193 (1934).

Borchers, Ed.: Allgemeine und spezielle Chirurgie des Kopfes einschließlich Operationslehre. Berlin 1926. S. 276.

Brunner, K.: Handbuch der Wundbehandlung.
2. Aufl. Stuttgart 1926.

Euler H.: Die Heilung von Extraktionswunden. Eine tierexperimentelle Studie.
Dtsch. Mschr. Zahnheilk. XXXXI. H. 24, S. 685 (1923).

— Zahnextraktion und ihre Schmerzverhütung, in: Diagnost. u. therapeut. Irrtümer. S. 69. Leipzig 1925.

Faulhaber und Neumann: Die chirurgische Behandlung der Wurzelhauterkrankungen. S. 154. 2. Aufl. Berlin 1921.

Fliege, Hans: Die Zusammensetzung und Sterilisation der Lösungen für die zahnärztliche Lokalanästhesie.
Habilitationsschrift Marburg, 1931.

Fliege, Heuser und Maren: Zur Frage der Drainage in der zahnärztlichen Chirurgie.
Dtsch. zahnärztl. Wschr. XXXX. Nr. 25, S. 557 (1937).

Hanstein, Willi: Pantocain in der Hand des Zahnarztes.
Diss. Marburg 1937.

Kantorowicz: Klinische Zahnheilkunde.
3. Aufl. Berlin 1928. S. 119.

Kaposi und Port: Chirurgie der Mundhöhle. S. 56.
Wiesbaden 1906.

Kittner, Ernst Karl: Über die röntgenologisch wahrnehmbaren Veränderungen an Alveolarfortsätzen nach Entfernung von Zähnen.
Dtsch. Mschr. Zahnheilk. LI. H. 6, S. 241 (1933).

Kranz, P. P.: Klinische Zahnheilkunde und ihre Grenzgebiete.
1. Aufl. S. 106 u. 121. München 1934.

Lexer: Lehrbuch der allgemeinen Chirurgie.
14.—16. Aufl. S. 38. Stuttgart 1922.

Loos und Groß: Über zahnärztliche Wundbehandlung.
Dtsch. zahnärztl. Wschr. XXXVI. Nr. 16, S. 371 (1933).

Mayrhofer: Lehrbuch der Zahnheilkunde.
3. Aufl. S. 145. Jena 1933.

Meyer, W.: Fehlgriffe in der zahnärztlichen Chirurgie.
Dtsch. zahnärztl. Wschr. XXXVII. Nr. 26, S. 593 (1934).

— Spezielle Chirurgie der Mundhöhle.
Dtsch. zahnärztl. Wschr. XXXIV. Nr. 10, S. 599 (1931).

— Die Heilung von Extraktionswunden unter abnormen Verhältnissen. Eine tierexperimentelle Studie.
Z. Stomat. XXII. H. 8, S. 521 (1924).

Partsch: Die Tamponade.
Dtsch. Mschr. Zahnheilk. XIV. H. 6, S. 217 (1896).

Perthes-Borchers: Verletzungen und Krankheiten der Kiefer. 2. Aufl. S. 276. Stuttgart 1932.

Rosenthal, Wolfgang: Zur Frage des Naht- und Drainagematerials für Mundhöhlenwunden.
Dtsch. zahnärztl. Wschr. XXXIV. H. 19, S. 1057 (1931).

Scheff: Handbuch der Zahnheilkunde.
4. Aufl., S. 140. Leipzig 1924.

Seidel, H.: Beiträge zur Therapie und Prophylaxe perniziöser Blutungen nach Zahnentfernungen.
Dtsch. zahnärztl. Wschr. XXVIII. Nr. 17, S. 304 (1925).

Seidel, H.: Blutstillung im Munde.
Münch. med. Wschr. LXXII. Nr. 12, S. 467 (1925).

Sicher: Lebensbedrohende Komplikationen und Zufälle in der Zahnheilkunde. Z. Stomat. XIX. H. 2, S. 67 (1921).

Steinhausen, Hub.: Die Wundbehandlung im Munde.
Zahnärztl. Rdsch. XXXXII. H. 39, S. 1693 (1933).

Tholuck: Die Behandlung der Milchzähne. Berlin 1935.

Titkemeyers, Wilh.: Darf ein Patient nach chirurgischen Eingriffen rauchen?
Dtsch. zahnärztl. Wschr. XXXVII. H. 15, S. 332 (1934).

Trauner, Rich.: Zur Behandlung des Dolor post extractionem.
Z. Stomat. XXXVI. H. 11, S. 635 (1938).

Völker, Konrad: Einige Bemerkungen zu dem Kapitel Nachschmerz nach Zahnextraktionen.
Zahnärztl. Rdsch. XXXX. H. 18, S. 765 (1931).

Waßmund: Zur Pathologie und Therapie der Mundbodeneiterungen.
Dtsch. zahnärztl. Wschr. XXXVI. H. 33/34, S. 591 (1933).

Williger: Zahnärztl. Chirurgie.
6. Aufl. S. 169. Leipzig 1937.

Lebenslauf

Ich, Hansgeorg Schultz, wurde am 12. Oktober 1909 als Sohn des Oberlehrers Dr. phil. Walter Schultz und seiner Ehefrau Adelheid, geb. Helm, zu Kassel geboren.

Meine Reifeprüfung bestand ich 1928 an der Oberrealschule 1 zu Kassel. Sodann widmete ich mich dem Studium der Zahnheilkunde. Die ersten drei Semester studierte ich in Marburg und legte 1929 dort die zahnärztliche Vorprüfung ab.

Im Wintersemester 1929 ging ich nach München, siedelte jedoch im Sommersemester 1930 wieder nach Marburg über, wo ich im Dezember 1931 die zahnärztliche Prüfung bestand und die Approbation als Zahnarzt erhielt. Seit Juli 1932 bin ich in Winningen a. d. Mosel als selbständiger Zahnarzt tätig.

Meine akademischen Lehrer waren

in Marburg: Arndt (†), von Auwers, Boeminghaus, Brammer, Dittler, Eimer, Fliege, Göppert, Grüneisen, Gürber (†), Jaeck, Kunzendorf, Loebell, Nauck, Pfannenstiel, Ruete, Seidel (†), Strecker, Versé;

in München: Borst, Trevermann, Hauenstein, Henck, Knorr, Kranz, Gg. Schmidt, Wasmuth, von Zumbusch.